AUS DER
I. CHIRURGISCHEN UNIVERSITÄTS-POLIKLINIK BERLIN
DIR.: PROFESSOR DR. *BAETZNER*

OSTEOCHONDRITIS DISSECANS DES KNIEGELENKS NACH FUNKTION

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der

Medizinischen Doktorwürde

an der

Friedrich-Wilhelms-Universität

zu Berlin

vorgelegt von

PAULA GERLINGHOFF
aus Bad Lippspringe

Tag der Promotion: 24. November 1932

CARL HINSTORFFS HOFBUCHDRUCKEREI / ROSTOCK
1932

45

Gedruckt mit Genehmigung

der

Medizinischen Fakultät der Universität Berlin

Dekan: Prof. Dr. v. Gocht
Referent: Prof. Dr. Baetzner
Korreferent: Geheimrat Prof. Dr. Bier

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Osteochondritis dissecans des Kniegelenks nach Funktion.

Die Aetiologie der Osteochondritis dissecans, der von König (1) zuerst so bezeichneten Kniegelenkserkrankung, deren Effekt darin besteht, daß sich Knorpel-Knochenkörper aus dem sonst gesunden Gelenk loslösen, hat in den Kreisen der Chirurgen und Orthopäden bis auf den heutigen Tag das größte Interesse wachgerufen. Aber auch vor König haben sich schon viele Autoren mit der Frage der Genese der „Gelenkmäuse" beschäftigt. Laennec (2) machte Knorpelwucherungen im parasynovialen Bindegewebe für die Entstehung der Gelenkkörper verantwortlich, Broca (3) nahm spontane Demarkation an, Kragelund (4) ein Trauma mit nachträglicher Dissektion.

König (1) vertritt in seinen wissenschaftlichen Diskussionen an Hand von zahlreichen Fällen die Ansicht, daß der Primärzustand in einer aseptischen Nekrose bestehe, und daß der oft schon makroskopisch durch seine Verfärbung von der Umgebung abgrenzbare Knorpeldefekt, durch entzündliche Vorgänge vom lebenden getrennt würde. Er kommt bezüglich der Genese der freien Gelenkkörper zu folgenden Schlüssen:

1. Durch eine Verletzung herbeigeführte sofortige Ablösung von Teilen der Gelenkoberfläche, welche als freie Gelenkkörper in der Folge auftreten, ist verhältnismäßig selten und bei gesunden Gelenken nur als Folge schwerer Gewalteinwirkung denkbar.

2. Es können infolge solcher schweren Gewalteinwirkung Stücke der Gelenkoberfläche durch die Fixationsbänder ausgerissen, oder ganze Abschnitte einer Gelenkoberfläche, wie der Radiuskopf, das Caput femoris, durch Hebelwirkung wie durch zertrümmernde Gewalt oder auch durch dieselben Gewalteinwirkungen ein seitliches Stück abgebrochen werden. Dagegen ist es schlechterdings undenkbar, daß flache Stücke

aus der Oberfläche eines articulierenden Knochenendes, wie wir selber aus dem freien Ellenbogengelenk, aus dem Kniegelenk beschrieben haben, durch einen Verletzungsakt sofort ohne anderweitige schwere Verletzung des Gelenks abgesprengt werden.

3. Es ist sehr wohl denkbar, daß solche Stücke so erheblich bei einer Verletzung contundiert werden, daß Nekrose desselben und eine nachträgliche dissecierende Entzündung, welche zu ihrer Ablösung führt, eintritt.

4. Es gibt eine spontane Osteochondritis dissecans, welche ohne sonstige nennenswerte Schädigung des Gelenkes beliebige Stücke der Gelenkoberfläche zur Lösung bringt. Ein großer Teil der bis jetzt als traumatisch aufgefaßten Fälle von freien Gelenkkörpern muß als auf diesem Wege entstanden gedacht werden.

5. Die Aetiologie des gedachten pathologisch-anatomischen Prozesses ist vorläufig noch unbekannt.

Die König'schen Ansichten haben infolge der unzureichenden histologischen Untersuchungen keine allgemeine Anerkennung finden können, und so wurde die Osteochondritis dissecans in den darauf folgenden Jahren der Gegenstand weitgehender Erörterungen.

Unter den Autoren, die sich mit der Lösung dieses Problems beschäftigten, waren es hauptsächlich Barth, Ludloff, Burkhardt, Kappis und Axhausen. Auf den Standpunkt Königs, daß die Osteochondritis dissecans auf einen dissecierenden Prozeß beruht, stellt sich besonders Axhausen, aber auch die Ansichten Königs und Axhausens weichen in vielen Punkten voneinander ab.

Axhausen (5) war es gelungen, im Tierversuch mit Hilfe der elektrolytischen Nadel eine aseptische Nekrose des Gelenkknorpels zu erzeugen. Er macht hierbei die Beobachtung, daß von der aseptischen Nekrose des Gelenkknorpels reaktive Vorgänge im subchondralen Mark ausgelöst werden. Im Mark bildet sich junges, gefäßreiches Bindegewebe, das unter Knochen-Knorpelresorption das tote Gelenkstück von seiner Unterlage trennt. Die dabei zu findenden histologischen Prozesse sind aber nicht identisch mit denen bei der Bildung der menschlichen freien Gelenkkörper, bei denen die Loslösung im epiphyseren Knochen vor sich geht, und deshalb versucht Axhausen schließlich die Osteochondritis dissecans in das Gesamtgebiet der Arthritis deformans zu bringen. Er fand durch die histologischen Untersuchungen bei bestimm-

ten Gelenkerkrankungen (Köhler'sche, Kienboeck'sche und Perthes'sche Krankheit) in verschiedenen Stadien eine aseptische Nekrose der gesamten Epiphyse.

Die reaktiven Vorgänge in der lebenden Umgebung sind Wucherung des metaphysären Periostes und der Synovialmembran und das Vordringen von wucherndem Bindegewebe gegen die tote Epiphyse. Diese regenerativen Vorgänge führen zur knöchernen Substitution. Wird dieser Substitutionsvorgang durch eine Impressionsfractur unterbrochen, so kann es nicht zur Bruchheilung kommen, da die pathologische Fractur weithin von totem Knochen und totem Mark umgeben ist. Durch das Aneinanderreiben der Bruchflächen bei der funktionellen Inanspruchnahme entsteht ein Knochentrümmerwall, der vom vordringenden substituierenden Bindegewebe erst resorbiert werden muß. Das Bindegewebe wird derb-faserig, zellarm und legt sich in einer dicken Schicht diesem Trümmerwall an.

Dieses Stadium zeigt nach Axhausen, das von König für die Osteochondritis dissecans beschriebene charakteristische Bild. Die hierauf folgende Ablösung und die Entstehung der freien Gelenkkörper findet sich, wie er glaubt, nur in Knie- und Ellenbogengelenk durch ihren besonderen Bau und ihrer übermäßigen Inanspruchnahme. Er kommt zu dem Schluß:

„Es ist so die Gelenkmausbildung nur ein Glied aus einer Reihe von Krankheitsvorgängen, die sich gleichmäßig an verschiedenen menschlichen Epiphysen abspielen."

Der Hauptgegner der König'schen Ansichten ist Barth (6). Er hält alle als Osteochondritis dissecans beschriebenen Fälle für Fracturenfolgen; wenn auch jegliches Trauma in der Anamnese fehlt. Barth versucht den histologischen Bau der menschlichen Gelenkmäuse mit dem im Tierversuch traumatisch erzeugten Körper in Einklang zu bringen. Er schreibt: „Ein Körper, der zum größten Teil aus normalen lebenden Gelenkknorpel besteht, kann nicht durch einen Nekrotisierungs- und Eliminationsprozeß entstanden sein, man müßte dann unsere ganzen Begriffe von Leben und Tod der Körpergewebe bei Seite schieben."

Nach ihm gehen die traumatisch entstandenen Knorpel-Knochenkörper sekundär Veränderungen ein, die von der Kapselwand herrühren, mit der das abgesprengte Gelenkstück wenigstens zeitweise verwachsen war.

Barth weist aber darauf hin, daß noch ein Unterschied besteht zwischen seinen im Tierversuch erhobenen Befunden und den menschlichen freien Gelenkkörpern und dieser liegt hauptsächlich in der — im Tierversuch fehlenden — Neigung der menschlichen Gelenkkörper zur Verkalkung und Petrifikation und der hier ausbleibenden spontanen Resorption. Den typischen Knorpeldefekt am Condylus mediales femoris erklärt er durch eine überphysiologische Spannung des hinteren Kreuzbandes, besonders bei Innenrotation des Unterschenkels gegen den Oberschenkel, wodurch es zu Ausreißfracturen durch die Gelenkbänder kommt. Diese Ansicht wird von vielen Autoren vertreten.

Kappis (7) sah im mikroskopischen Bilde eines, wie er glaubt, frischen Knorpel-Knochenkörpers einen Bruch im Knorpel und in der Fortsetzung desselben, an der Knorpelknochengrenze callusähnliches, fibroblastenreiches, junges Bindegewebe mit reichen Gefäßen. Dieses Bindegewebe ging vom Mark aus, hatte teilweise auch chondroiden und osteoiden Charakter und stellte eine Verbindung zwischen Mark und Knorpelgewebe her. Der Knorpelspalt klaffte. Kappis macht die mangelhafte Fähigkeit des Knorpels zur Callusbildung verantwortlich für das Klaffen des Knorpelspalts, und nach seiner Meinung genügt die geringste mechanische Einwirkung, um solch ein nicht angeheiltes Bruchstück (Pseudarthrose) abzustoßen.

Nach Büddinger (8) hält er es auch für möglich, daß beim Bestehen von Knorpelrissen durch ein alltägliches Trauma flächenhafte, freie Gelenkkörper (Flächenarthrophyten) entstehen können. Der letztere Autor denkt besonders an:

„Lappenartige Ablösung eines größeren Knorpelstückes durch einen bogenförmigen oder zwei sich kreuzende Risse, wobei sich zeigt, daß der Lappen bei Gelenkbewegungen Tendenz zum Umgedrehtwerden hat oder an:

Größere Unterminierung von Teilen der Gelenkfläche durch einen vom Riß ausgehenden Spalt."

Burkhardt (9) macht nicht nur wie Barth und Kappis das äußere Trauma verantwortlich für das Entstehen der freien Gelenkkörper, sondern auch die „Gelenk- und Muskelmechanik". Mit ausführlichen physikalischen Berechnungen bestimmte er die Druckkräfte, die im Innern des Knies, bei gewissen Gelenkbewegungen und bestimmten Stellungen bei Quadricepsspannung durch die Kniescheibe auf die Femurcondylen ausgeübt werden. Diese gewaltigen Kräfte sollen

die Fraktur erzeugen. Er nennt es eine „Selbstzerstörung". Infolge des Mangels an sensiblen Nerven im Gelenkknorpel wird nach seiner Ansicht eine solche Schädigung nicht empfunden. Außer dem Trauma sieht Ludloff (10) eine weitere Ursache der Abstoßung der freien Gelenkkörper in dem Entstehen eines anaemischen Infarktes. „Durch öfter vorkommende Zerrungen des Kniegelenkes durch Überstreckung und Innenrotation" (Bein, das ins Leere tappt) kommt es nach seiner Meinung zur Schädigung der Gefäße, der Arteria genu media und dadurch zur Ernährungsstörung und schließlich zur Nekrotisierung eines bestimmten Knochenbezirkes am Condylus medialis femoris. Nach dem Absterben der Skarpey'schen Fasern, die den toten Körper noch in seinem Bett halten, oder durch das Hinzukommen eines Traumas löst sich der Körper und wird ins Gelenk „geboren".

Die Lehre von der traumatischen Genese der Knorpel-Knochenkörper hat ebenso wie die Ansichten Königs und Axhausens vielfach Widerspruch gefunden.

Die klinischen röntgenologischen Befunde, die wir in den Beschreibungen der einzelnen Krankheitsfälle in der Literatur finden, sind so ziemlich immer die gleichen. Von den beiden Gelenken (Knie- und Ellenbogengelenk), die nach Ansicht der älteren Autoren überhaupt nur von der Osteochondritis dissecans befallen werden, ist das Kniegelenk das bei weitem bevorzugte. Es sind hauptsächlich Jugendliche und vor allem Männer, welche unter dieser Gelenkerkrankung leiden. Rheumatoide Schmerzen, herabgesetzte Leistungsfähigkeit, oft sich wiederholende Gelenkergüsse, waren manchmal die ersten Anzeichen der sich später durch die Einklemmung der Gelenkmaus verschlimmernden Osteochondritis dissecans. In einer großen Anzahl von Fällen nahm die Krankheit einen ganz plötzlichen Anfang. Bemerkenswert ist, daß der Erkrankung fast nie oder nur ein unbestimmtes Trauma vorangeht. Doppelseitiges Auftreten der Osteochondritis dissecans ist öfters beschrieben worden. (Weil 11.)

Oft besteht Muskelatrophie des Oberschenkels, leichtere oder stärkere Streckbehinderung des Knies, fühlbare Kapselverdickung und vor allem Druckempfindlichkeit lateral oder medial vom Gelenk.

Das Röntgenbild zeigt fast immer, mit Ausnahme von einigen Fällen, wo auch der Condylus externus femoris oder die Patella befallen waren (Wehner 12), den typischen

Knorpeldefekt am Condylus medialis femoris, etwas vor der Ansatzstelle des Ligamentum cruciatum post. Beim Bestehen eines freien Körpers sieht man einen seiner Größe entsprechenden Schatten im Gelenkspalt. Die Konturen der Condylen sind häufig etwas abgeflacht.

Baetzner (13) weist auf Grund seiner Beobachtungen an Sportsleuten in neuester Zeit auf die „sportliche Genese" der Osteochondritis dissecans hin. In seinem 1927 erschienenen Buch „Sportschäden am Bewegungsapparat" schreibt er: „Wir brauchen für die Genese der freien Körper keine so grob mechanischen Vorstellungen wie sie den Versuchen von Kragelund, Büchner, Burkhardt u. a. zugrunde liegen. Auch eine örtliche anatomische Disposition wie sie Ludloff und Barth annehmen, ist zum Verständnis nicht notwendig. Es werden im Gelenk die Stellen bevorzugt, die beim Sport und bei der Arbeit am meisten beansprucht werden." Durch klinische, röntgenologische und operative Befunde, die er an besonders stark beanspruchten Gelenken erhob, und die denen in der Literatur für die Osteochondritis dissecans als charakteristisch beschriebenen glichen, kommt er zu der Ansicht, daß die „überphysiologische Inanspruchnahme" der Gelenke bei manchen Arbeiten zur Entstehung der freien Gelenkkörper beiträgt. Diese seine Annahme wurde noch gestützt, als er auf den Röntgenbildern beschwerdefreier Gelenke von Sportsleuten dieselben Gelenkveränderungen vorfand.

In seinen Ausführungen 1927 gibt der Autor mehrere Beispiele von Osteochondritis dissecans bei Sportsleuten, besonders bei Boxern im Ellenbogengelenk und bei Fußballern im Kniegelenk. Baetzner hebt besonders die typischen Gelenkveränderungen bei den einzelnen Sportarten hervor, so spricht er z. B. vom typischen Fußballknie und vom typischen Boxerellenbogengelenk. Auch das doppelseitige Auftreten der Corpora libera beobachtete Baetzner wiederholt. Er weist auch als erster außer auf die Sportschäden am Bewegungsapparat auch auf den nachteiligen Einfluß der Überfunktion auf den Gesamtorganismus hin. In dieses Gebiet der Sportschäden an den Organen fällt auch der neuerdings von Hanf-Dreßler (20) veröffentlichte Fall von Spontanruptur der Arteria subclavia infolge chronischer Gefäßwandschädigung durch den dauernden, anstrengenden Gebrauch des Expanders. Auf diesen Fall näher einzugehen, würde nicht in den Rahmen dieser Arbeit fallen. Baetzner erklärt die

sportliche Genese folgendermaßen: Durch die sich immer wiederholende „überphysiologische Inanspruchnahme" der Gelenke und durch die dem anatomischen Bau nicht entsprechenden Bewegungen und Stellungen, wie sie beim Sport und in manchen Berufen von den einzelnen Gelenken in verschieden hohem Maße gefordert werden, leidet das Gewebsleben des Knorpels. Der Knorpel verliert seine normale Festigkeit und Widerstandsfähigkeit gegenüber den „Zug-, Druck-, Prell- und Erschütterungswirkungen", denen er immer wieder ausgesetzt wird und so kommt es zur Degeneration der Grundsubstanz, zur Auffaserung, zur Abschleifung und Zerklüftung. Infolge dieser pathologischen Vorgänge „Abnutzungsprozeß" lösen sich kleine papierdünne Knorpelschuppen ab, die sich bei der Operation in der Synovia in großer Zahl finden, und aus diesen entstehen die späteren freien Gelenkkörper. — Diese Beobachtungen erinnern an Laewens (14) dünne, weiße, membranartige, bei der Operation des Kniegelenks gefundenen Gebilde. —

Einige Knorpelpartien reagieren auf die sie immer wieder treffenden mechanischen Reize mit proliferativen Vorgängen, mit Zellwucherungen, und so kommen die Randwulstungen, Auflagerungen zustande, Gelenkumformungen, wie sie dem Bilde der Arthritis deformans entsprechen, und wie sie von Baetzner an Gelenken von Sportsleuten, besonders am „Fußballknie" in typischer Weise beobachtet wurden; und zwar ist es nach Ansicht des letzten Autors hauptsächlich der jugendiche, noch nicht voll entwickelte und nicht gefestigte Körper, der den aphysiologischen, einseitigen, übertriebenen Anforderungen, bei manchen Sportarten und Berufen nicht gewachsen ist, so daß das physiologische Gewebsleben durch die chronische überfunktionelle Inanspruchnahme geschädigt wird. Baetzner faßt die Sportschäden als durch dauernde, übermäßige Funktion hervorgerufene verfrühte Abnutzungserscheinungen auf, die normalerweise bei mittlerer physiologischer Beanspruchung des Körpers erst mit dem Alter auftreten.

Auch Kappis weist in seinen Ausführungen 1920 besonders darauf hin, daß die Beanspruchung des betreffenden Gliedes sicher begünstigend auf die Erkrankung einwirken müsse, da vorzugsweise die rechte Seite befallen wäre. Und Nigst (15) schreibt am Schluß eines von ihm geschilderten Krankheitsfalles von freien Gelenkkörpern im Kniegelenk: „Allerdings arbeitet Patient seit 5 Jahren als Kellner,

wobei er seine unteren Extremitäten stets in hohem Maße beanspruchen mußte."

Im folgenden seien einige hierher gehörige Fälle aus der Berliner chirurgischen Poliklinik (Professor Baetzner) geschildert, bei denen analog den von Baetzner beschriebenen Fällen die Schädigung des Kniegelenks wohl sicher auf einer überphysiologischen, funktionellen Beanspruchung beruht.

I. Fall.

V. S., 23 Jahre, Techniker.

Patient ist angeblich nie krank gewesen. Seit 6 Jahren treibt er intensiv Sport (Hochsprung, Speerwerfen, Kugelstoßen). Seit 1923 hat er bei Witterungswechsel Schmerzen im rechten Knie, aber nicht so stark, daß nicht doch Training möglich wäre. Ärztlicherseits wurde damals ein Gelenkerguß vermutet. Doch eine Kniegelenkspunktion hatte ein negatives Ergebnis. Bei Behandlung mit Heißluft- und Lichtkasten trat subjektive Besserung ein. Seit dieser Zeit beschäftigte sich Patient sportlich nur noch mit Hochsprung und Wurfübungen, 1927 wieder mit Laufsport, dabei traten keine Schmerzen auf, aber es bestand eine geringe Schwellung des rechten Knies. Februar 1927 Behandlung mit Ichtyolsalbe und Lichtkasten. Abschwellung des Knies nach einer Woche; dann noch drei Wochen absolute Schonung. Eine Woche nach der Entlassung Schmerzen und Schwellung. Beim Herabsteigen von einer Leiter bekam Patient Mai 1928 plötzlich einen großen Schmerz im rechten Knie. Dabei trat rechts außen ein „Knoten" aus dem Gelenk heraus, den Patient deutlich fühlen und wieder zurückdrücken konnte. Bei Berührung des herausgesprungenen Knotens bestanden heftige Schmerzen, die verschwanden, wenn er wieder zurückgebracht war. Nach einigen Tagen sprang auch rechts innen ein „Knoten" aus dem Kniegelenkspalt, den Patient ebenfalls fühlen und wieder zurückbringen konnte. Der aufgesuchte Arzt riet sofort zur Operation wegen „Gelenkmaus". Der Kranke ließ sich aber wieder mit Heißluft und Massage behandeln, worauf die Schmerzen verschwanden, doch konnte er nicht voll ausschreiten.

27. 6. 28 Operation (Professor Baetzner).

Klinischer Befund: Das rechte Knie ist geschwollen, oberer Recessus gefüllt. Patella tanzt. Keine

Druckschmerzhaftigkeit. Die Oberschenkelmuskulatur des rechten Beines ist deutlich atrophiert gegenüber der des linken.

Oberschenkel oberhalb des oberen Patellarandes r. 20 cm
„ „ „ „ „ lks. 21 „
Unterschenkel unterhalb des unteren Patellarandes r. 15 cm
„ „ „ „ „ lks. 15,8 „
Beugung lks. 35, re. 65.

Das Röntgenbild zeigt einen rundlichen, etwa erbsengroßen Herd im medialen Condylus und Verschmälerung des lateralen Gelenkspaltes. Auf der Aufnahme von vorn nach hinten ist ein deutlicher erbsengroßer, runder Schatten im oberen Recessus sichtbar. Die Spitzen der Patella, besonders die obere, sind deutlich ausgezogen.

Operation: Ca. 4 cm langer Querschnitt über dem medialen Kniegelenkspalt des rechten Beines. Gleich nach der Durchschneidung der Bänder wölbt sich die Kapsel vor, und es entleeren sich ca. 100 ccm Synovia. Nach Eröffnung der Kapsel zeigt sich, daß dieselbe stark blutig imbibiert und stark verdickt ist. Auf der blutig imbibierten Kapselinnenwand zeigen sich Zotten. Bei Bewegung entleeren sie weiter große Mengen von Flüssigkeit. Es zeigen sich besonders am Rand des Knorpels dicke Randwülste und kleine punktartige Knorpelerhöhungen. Beim Blick ins Gelenk zeigt sich der Körper in Auflösung und scheint frei zu sein. Die Knorpelfläche, von der er abstammt ist aufgeblättert, von ihrem Zentrum gehen Risse und Erhebungen aus. Die Kapsel ist außerordentlich erschlafft und dick. Die Patella hat dieselben Wulstungsrandungen, ganz besonders an der unteren Spitze. Kapselnaht, Bandnaht, Hautnaht, Schienenverband. Operationswunde pp. geheilt. Passive und aktive Bewegungsübungen. Weitere Behandlung mit Heißluft. Patient wird in ambulante Behandlung entlassen.

Dieser Fall zeigt, was den klinisch-röntgenologischen Befund anbetrifft, viel Ähnlichkeit mit den schon früher in der Literatur so oft beschriebenen. Geringe Schmerzen im Kniegelenk gehen jahrelang den späteren Einklemmungserscheinungen voraus. Es handelt sich wieder um einen jugendlichen, männlichen Patienten, der aber, was für die „sportliche Genese“ der Gelenkmäuse sehr wesentlich ist, nach seinen Angaben vor und noch während seiner Beschwerden im Kniegelenk sportlich sehr tätig war und zwar übte er Sportarten aus (Hochsprung, Laufen) bei denen an

die unteren Extremitäten, an das Kniegelenk große Anforderungen gestellt werden. Daß die funktionelle Beanspruchung auf den Verlauf der Erkrankung einen großen Einfluß hat, geht aus diesem Fall deutlich hervor. Bei Schonung des Beines lassen die Beschwerden nach und die bestehende Knieschwellung geht nach einiger Zeit zurück, während beim Laufen neue Schmerzen auftreten. Derartige Beobachtungen wurden von Baetzner wiederholt gemacht, auch die von ihm beschriebenen Randwülste und Auflagerungen an den Condylen des Femur, an der Patella und der Eminentia intercondyloidea treten in diesem Fall deutlich zutage. Der charakteristische Defekt findet sich wieder am Condylus internus femoris. Die Knorpelfläche zeigt Auffaserungen, Risse und Erhebungen, Degenerationsprozesse des Knorpels, wie sie durch sich immer wiederholende Reize hervorgerufen werden. Nach dem hier erhobenen Befund läßt sich annehmen, daß die Gelenkmaus längere Zeit erscheinungslos bestanden hat und infolge einer bestimmten Stellung des Beines beim Herabsteigen der Leiter die ersten Einklemmungserscheinungen gemacht hat.

Ein weiterer dem ersten sehr ähnlicher Fall ist der zweite.

2. Fall.

H. St., stud. ing.

Großer, kräftiger Patient, ist angeblich immer gesund gewesen. Seit einigen Jahren treibt er intensiv Sport, besonders Hoch- und Weitsprung. Vor ca. 3 Monaten hat er sich beim Springen das rechte Kniegelenk „übersprungen". Darauf bekam er Schmerzen und eine starke Schwellung des rechten Kniegelenks, die nach Wickeln und feuchten Umschlägen nur wenig zurückgingen. Patient fuhr anschließend 3 Monate an die See, doch trat keine Besserung ein, die Schmerzen und die Schwellung des rechten Knies schwanden nicht. Patient konnte keinen Sport mehr ausüben, fühlte sich unsicher beim Gehen. Daraufhin wurde er vom Arzt zur Punktion in die Klinik überwiesen. — Unter Bettruhe und Heißluftbehandlung ging der Erguß weit zurück. Beim Dünnerwerden und Abschwellen des Kniegelenkes bemerkte Patient, wie sich bei gewissen Bewegungen etwas aus der Medialseite des rechten Kniegelenks herausschob. Beim Beugen und Strecken hörte er ein lautes Krachen im Gelenk. Als Patient eines Tages aufstand und gehen wollte, konnte er plötzlich

das rechte Bein im Kniegelenk nicht mehr bewegen, er fühlte, daß sich „etwas“ eingeklemmt hatte, was ihm starke Schmerzen verursachte. Äußerlich fühlte man nichts von einem abgesprungenen Meniscus-Körper oder etwas ähnlichem.

Klinischer Befund: Die Konturen des rechten Kniegelenks sind verstrichen, besonders der obere Rezessus verdickt. Patella tanzt, keine besondere Schmerzhaftigkeit des Gelenkes.

Maße der Kniegelenke:

Oberhalb	der	Patella	re. 37,5 cm
„	„	„	lks. 35 „
Mitte	„	„	re. 36,5 „
„	„	„	lks. 35 „
Unterhalb	„	„	re. 35,5 „
„	„	„	lks. 35,5 „

Leichte Atrophie der Wadenmuskulatur rechts.
Wadenumfang: re. 34,5 cm, lks. 35 cm.

Beugung des Kniegelenkes:

Aktiv re. 130°, lks. 135°.
Passiv re. 140°, lks. 165°.

Röntgenbefund: Der Gelenkspalt ist medial und lateral gleichweit. Am medialen Condylus läßt sich mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit ein Aufhellungsherd feststellen. Der hintere Rand des medialen Tibiacondylus erscheint etwas erhaben.

Operation (Professor Baetzner): Schnitt, dem Verlauf des medialen Gelenkspaltes entsprechend, ca. 7 cm lang. Die Kapsel ist verdickt und wölbt sich hernienartig vor. Nach Eröffnung des Gelenkes entleeren sich ca. 30 ccm klare gelbliche Flüssigkeit, die mehrere kleine bis Reiskorn große, kürbiskernähnliche, freie Körper enthält. Nachdem das Kniegelenk in leichter Beugestellung zum Klaffen gebracht ist, liegt der Meniscus vor. Er zeigt deutliche Längsfissuren im mittleren Teile und einige gelbliche Flecke auf der Oberfläche, der hintere Abschnitt ist verdickt. Eine Zerreißung bzw. Abriß des Meniscus liegt nicht vor. Der Meniscus wird exstirpiert. Dann wird ein etwa kirschkerngroßes Knorpelstück, das an der hinteren Ansatzstelle des Meniscus fixiert ist, und zungenförmig in das Gelenk hereinragt, abgetragen. Außerdem findet sich noch ein ca. erbsengroßer freier Körper im Gelenk, der entfernt wird. Bei starker Beugung des Kniegelenkes zeigt sich auf der unteren Gelenkfläche des

Condylus medialis femoris eine von Knorpel entblößte Partie von ca. 10 Pfennigstückgröße. Die Knochensubstanz an der Stelle des Defektes ist hart, zeigt keine Erweichungsstellen.

Kapselnaht, Fasciennaht, Hautnaht, Schienenverband. Operationswunde pp. geheilt. Patient bekommt Heißluft und Massage. Wird als geheilt entlassen.

Ein Vergleich der von mir beschriebenen Fälle ergibt eine weitgehende Übereinstimmung in anamnestischer, klinischer und röntgenologischer Beziehung. Besonders hervorzuheben ist bei beiden die für die Corpora libera so charakteristischen plötzlichen Einklemmungen ohne vorherige größere Bewegungen im Kniegelenk. Beide Fälle weisen bei der Operation den typischen Krankheitsherd am Condylus medialis femoris auf und einen größeren freien Gelenkkörper; außerdem finden sich beim letzten Fall zahlreiche Knorpellamellen von verschiedener Größe in der Synovialflüssigkeit, und eine Mitbeteiligung des Meniscus medialis an den Gelenkveränderungen in Form von Verdickung seines hinteren Abschnittes und von deutlichen Knorpel-Längsfissuren.

Die Häufigkeit der Lokalisation des Defektes am Condylus internus femoris wird durch die Betrachtung der anatomischen und statischen Verhältnisse im Kniegelenk durchaus verständlich. Bei normaler Beanspruchung des Kniegelenks sind beide Femurcondylen gleichstark wirkenden Druckkräften in vertikaler Richtung (Druck der unteren Femurepiphyse auf die obere Tibiaepiphyse) ausgesetzt. Doch gibt es manche Formen sportlicher Betätigung, die den Condylus medialis femoris besonders belasten. Es verläuft nämlich die Achse des Femurschaftes beim Stehen auf zwei Beinen von lateral oben nach medial unten und in dieser Haltung liegen die unteren Pole beider Femurknorren etwa in gleicher Höhe. An diesem Zustand ändert sich auch beim langsamen Gehen nur wenig. Beim schnellen Laufen dagegen und bei allen sportlichen Betätigungen, bei denen das Körpergewicht vorübergehend immer wieder mit großer Wucht nur auf einem Bein lastet, muß zur Erhaltung des Gleichgewichts der Schwerpunkt des auf einem Bein stehenden Körpers aus der Medianlinie nach der Seite des Standbeines verlegt werden. Zu diesem Zweck wird der obere Teil des Rumpfes nach der Standbeinseite hinübergeneigt, während das Becken, der Femurkopf und der obere Teil des Femurschaftes ein Stück nach der entgegengesetzten Seite gerückt werden, so daß der Körper im Hüftgelenk nach der dem Standbein entgegen-

gesetzten Seite einknickt. Der Femurschaft kommt dadurch aus der pysiologischen Schräglage (s. o.) in die vertikale. Dadurch tritt der mediale Femurknorren tiefer und ist der Wirkung des auf dem Knie lastenden Körpers weit mehr ausgesetzt, als der laterale Femurknorren, der seinerseits durch die Pufferwirkung des medialen Knorrens eher noch geschont wird. Außer der Verlagerung des Körperschwerpunktes kommt noch bei manchen Sportarten, z. B. Fußball, ein zweiter Umstand hinzu, der den medialen Femurcondylus einer erhöhten Beanspruchung aussetzt. Wird bei starker Außenrotation des Unterschenkels gegen den Oberschenkel das Bein gestreckt, so kommt es, wie sich aus Leichenversuchen von Rösner (16) ergeben hat, zu Knorpelabschürfungen an der typischen Stelle; sicherlich finden bei den beschriebenen Bewegungen im Kniegelenk zwischen dem Condylus medialis femoris und der medial steil abfallenden Eminentia intercondyloidea Druckwirkungen und Reibungen statt. Hier ist der Condylus medialis femoris außer dem von unten wirkenden Druck auch noch einer von der Seite wirkenden Reibung ausgesetzt.

3. Fall:

Der 3. Fall von freien Gelenkkörpern im Kniegelenk, der beobachtet wurde, betrifft einen Landwirt, 22 Jahre alt. Seit dem 12. Lebensjahre hatte er Beschwerden im rechten Knie, später besonders beim Lastentragen, beim Durchdrücken des rechten Beines.

1927 Röntgenaufnahme: Es wurde ein Aufhellungsherd von ca. Walnußgröße im Condylus medialis des rechten Femur festgestellt. Zwei Monate später plötzlich beim Gehen Einklemmungserscheinungen im rechten Knie, Unmöglichkeit der Streckung. Aus dem Röntgenbild und den nachher auftretenden Einklemmungserscheinungen wurde damals die Gelenkmaus nicht diagnostiziert. Patient wurde 3 Monate mit Gipsverband behandelt, danach noch Streckbehinderung des rechten Beines. Allmählich erlangte er wieder volle Streckfähigkeit des rechten Knies, doch traten seit dieser Zeit täglich mehrmals Einklemmungserscheinungen bei der Arbeit auf, dabei konnte das Bein wieder nicht gestreckt werden, und es war, als ob etwas nach der Innenseite des Kniegelenks herausspränge. Durch geschickte Bewegungen konnte Patient die Beschwerden beseitigen. Februar 1929 wurden von Baetzner freie Körper im rechten Kniegelenk festgestellt und daraufhin die Operation ausgeführt.

Klinischer Befund: Das rechte Kniegelenk ist im unteren Teil etwas verdickt. Ein Gelenkerguß ist nicht nachweisbar, der Gelenkspalt deutlich fühlbar, keine Kapselverdickung. Beugung und Streckung aktiv und passiv gleich beiderseits, wenn keine Einklemmungserscheinungen vorhanden sind. Atrophie des rechten Beines besteht nicht.

Auf der 2. Röntgenaufnahme Februar 29 ist ein freier, bohnengroßer Körper im Gelenkspalt deutlich sichtbar. Der walnußgroße Defekt, in dem 1927 der sich bildende, freie Gelenkkörper haftete, hat sich durch Knochenneubildungen teilweise wieder ausgeglichen, an dieser Stelle ist schon normale Knochenstruktur sichtbar.

Operation: Nach Durchtrennung der Haut und des Unterhautzellgewebes wird der Bandapparat und die Kapsel etwa 2—3 cm breit gespalten. Aus dem Gelenk entleert sich nur wenig klare Synovia. Im Gelenk liegt ein ca. walnuß- bis pflaumengroßer, flacher, ovaler, freier Körper. Er wird mit einem Häkchen herausluxiert. Der exstirpierte freie Körper ist mit Knorpel bedeckt. Die Wunde wird etagenweise wieder zugenäht und ein Schienenverband angelegt. Die Wunde ist pp. geheilt. Es besteht eine auffallend gute aktive Beugungsmöglichkeit des Kniegelenks, Streckung ist vollkommen normal. Patient wird kurze Zeit nach der Operation als geheilt entlassen.

Analog dem vorhergehenden ersten Fall bestehen Beschwerden im Kniegelenk viele Jahre, ohne ein nachweisbares Trauma. Von irgendeiner sportlichen Betätigung des Patienten erfahren wir nichts in der Anamnese, und doch gibt uns dies Krankheitsbild wieder einen treffenden Beweis für die funktionelle Genese der Gelenkmäuse. Mit Hilfe des Röntgenbildes war es möglich, den protrahierten Krankheitsverlauf zu verfolgen. 1927 fand sich nur an der typischen Stelle ein walnußgroßer Aufhellungsherd und nach zwei Jahren war bei fortgesetzter Ausübung des landwirtschaftlichen Berufes auf dem Röntgenbilde der freie Körper im Gelenkspalt sichtbar. — Betrachten wir den Landwirt bei seiner Arbeit, die Bewegungen und Stellungen seiner Beine, so kommen wir zu der Überzeugung, daß auch bei ihm der vorher beschriebene Mechanismus im Kniegelenk, das Aneinanderreiben von Femurknorren und Eminentia intercondyloidea medialis, die Verlagerung des Körperschwerpunktes und somit ein Tiefertreten und eine Überlastung des Condylus medialis stark zur Auswirkung kommen. Beim

Gehen hinter dem Pflug auf dem unebenen, nassen Boden, wird der Unterschenkel bald nach außen, bald nach innen rotiert. Und diese Kreiselbewegungen im Kniegelenk können bis ins Extreme gesteigert werden, da das Auge die Stellungen der Füße in der frisch aufgeworfenen Furche nicht kontrollieren kann. —

Beim Tragen von großen Lasten, z. B. Säcken, wie es so oft im landwirtschaftlichen und anderen Berufen erforderlich ist, findet eine Körperschwerpunktverlagerung auf die die Last tragende Seite und dadurch eine Überlastung des inneren Femurknorren statt. Eine Schädigung des Condylus femoris internus wird ferner begünstigt bei der X-Beinstellung der Knie und dadurch läßt sich auch das verhältnismäßig häufige Vorkommen der freien Gelenkkörper bei allen Berufen (Bäcker, Kellner, Landwirte) erklären, für die das X-Bein als typische Gewerbekrankheit bezeichnet wird.

Eine weitere Tatsache spricht für die funktionelle sportliche Ursache der freien Körper, nämlich die, daß fast ausschließlich männliche Individuen von dieser Krankheit befallen sind, die durch ihren Beruf gezwungen sind, ihre unteren Extremitäten in hohem Maße zu beanspruchen. Ein treffender Beweis für Baetzners Theorie ist weiterhin dadurch erbracht, daß es möglich war, auch bei weiblichen Personen, die sich sportlich sehr betätigen (z. B. Laufen, Springen, Tennisspielen) oder in anderer Weise ihren Bewegungsapparat sehr beanspruchten, wie z. B. bei der Gymnastik, ähnliche Gelenkschädigungen von Knie und Ellenbogen nachzuweisen, wie beim Fußballer und Boxer.

Zwei hierhergehörige, von Freiberg 1923 beschriebene Fälle habe ich bei Durchsicht der mir zu Gebote stehenden Literatur gefunden, die ich folgen lassen möchte:

1. 49jährige Frau bekam einen plötzlich auftretenden, stechenden Schmerz im Kniegelenk bei einer gymnastischen Übung und seitdem hatte sie Beschwerden im Gelenk und leichte Streckbehinderung. Bei der Untersuchung nach einem halben Jahre zeigte sich nur die Behinderung der Streckung um etwa 10^0 und Schmerzhaftigkeit nach kürzerem Gehen. Endlich bestand nach zwei Wochen das Gefühl eines gleitenden Körpers im Gelenk.

Das Röntgenbild zeigte eine Nische im Condylus internus femoris mit einem offenbar losen Knochenstück; ferner zwei kleine Knochenbruchstücke in der Gelenklinie.

Operation 1917: Bestätigte den Befund. Mit dem größeren Fragment standen die beiden kleineren, durch einen 2,5 cm langen Strang, in Verbindung. Nach Heilung der Operationswunde völlige Wiederherstellung der Gelenkfunktion.

2. 17jähriges Mädchen bekam einen Monat nach einem mäßigen Stoß an's linke Knie beim Hockey-Spiel einen Erguß ins Gelenk. Nach dessen Verschwinden hatte sie zeitweise etwas Beschwerden im Knie. 11 Monate später bekam sie eine Distorsion des Knies beim Absteigen von der Straßenbahn. Sie konnte das Knie zunächst nicht beugen, bekam für 24 Stunden einen Erguß. Von dieser Zeit an hinkte sie und hatte das Gefühl eines sich hin- und herbewegenden Körpers im Gelenk. 4 Wochen später war das Knie objektiv ohne Veränderung, es bestand keine Muskelatrophie, nur fand sich an der Medialseite des Knies eine leichte Druckempfindlichkeit und Patientin hatte das Gefühl eines gleitenden Körpers.

Das Röntgenbild zeigte einen freien Körper von ca. 1,5 cm Länge in einer Nische des medialen Femur condylus. Der mediale Condylus tibiae war auffällig lang.

Operation: Der Gelenkkörper wurde entfernt, er zeigte sich durch das bedeckende Bindegewebe ein halb mal so groß, wie er im Röntgenbild erschien; er hatte einen schmalen Stiel. — Ungestörte Heilung. —

Zwei Jahre später wurden zwei freie Gelenkkörper aus dem rechten Knie entfernt.

Sicher ist bei manchen Krankheitsfällen von freien Gelenkkörpern bei Sportsleuten die traumatische Aetiologie nicht zu bestreiten, da gerade der Sportler und viele Berufe größeren äußeren Schädigungen ausgesetzt sind. Aber ebenso unbestritten müssen auch Fälle, die in der Literatur von den Autoren teils auf traumatische, teils auf dissecierende Prozesse zurückgeführt werden, und bei denen kein nachweisbares Trauma oder nur eine geringe Veranlassung (z. B. Fehltritte, ungeschickte Bewegungen) die Einklemmungserscheinungen hervorgerufen haben, diese meiner Meinung nach durch die Baetzner'sche Theorie erklärt werden.

Drei charakteristische Fälle möchte ich hier anfügen, von denen die zwei ersten von Freiberg und Martens auf ein Trauma, der letztere von Weil auf einen anaemischen Infarkt zurückgeführt werden.

Freiberg.

Ein 28jähriger, sportlich sehr tätiger Kaufmann, der schon einige Jahre Beschwerden im linken Knie hatte.

Klinischer Befund: Muskelatrophie am Oberschenkel, geringe Streckbehinderung und Druckempfindlichkeit vorn und innen am Gelenk.

Im Röntgenbild war ein typischer, breiter Defekt im medialen Condylus femoris mit schwammig aussehendem Fragment; bei seitlicher Aufnahme außerdem ein 2,2 cm langer, dichter Schatten oberhalb der Patella. Beide Tibiacondylen waren erheblich verlängert. Nach mehr als einem Jahre erlitt Patient ein Trauma, es traten Schmerzen auf und ein Erguß. Jetzt zeigte das Röntgenbild in seitlicher Aufnahme hinter der Patella einen Gelenkkörper von spongiösem Bau, einen zweiten von 1,5 cm Länge und dichterem Gefüge in der Gelenklinie; dieser Letztere war seit einem Jahre um etwa das Vierfache gewachsen. Die Gelenkkörper werden aus dem oberen Recessus operativ entfernt.

Martens:

21jähriger Artist, der vor zwei Jahren schon einmal eine Verletzung des linken Knies beim Springen bekommen hatte, die aber ohne Folgen blieb. Beim Aufspringen auf den Boden nach einem Saltomortale bekam Patient einen heftigen Schmerz im linken Knie und stürzte hin. Trotzdem er einige Wochen mit Bettruhe bzw. Massage behandelt wurde, wurde er nicht wieder fähig zu springen, da er dabei heftige Schmerzen im linken Knie verspürte.

Klinischer Befund: Am Condylus externus femoris fühlte man einen walnußgroßen, verschieblichen Gelenkkörper. Bei der Operation saß er am Condylus externus noch bindegewebig fest und mußte abgeschnitten werden. Der Körper ist ein lebendes Knorpelknochenstück mit hyalinem Gelenkknorpel, der in Faserknorpel und schließlich Bindegewebe übergeht.

Weil:

30jähriger Arbeiter, war bis zum 13. Lebensjahre völlig gesund und konnte sich frei bewegen. Ohne besondere äußere Verletzung trat in dieser Zeit allmählich eine Schwellung des rechten Kniegelenks ein. Das Knie wurde schmerzhaft und nach und nach in Beugestellung von 45° fixiert gehalten. — Behandlung mit Umschlägen. 4 Monate Bettruhe;

nach 8 Monaten fühlte sich Patient wieder völlig gesund, hatte keine Schmerzen mehr und arbeitete vom 16. Lebensjahr im Bergwerk. Hier und da fühlte er eine geringe Schwäche im rechten Kniegelenk. Im 20. Lebensjahr wurde er zum Militär eingezogen. 5 Tage später mußte er sich wegen starker Beschwerden im rechten Knie krank melden. Es fand sich aber nichts Sicheres; nach längerer Beobachtung tat er wieder Dienst, aber schon zwei Tage später kam es zu einem starken Erguß. Darauf wurde er als dienstunfähig entlassen. Nach Schonung von einigen Wochen war er wieder arbeitsfähig und konnte beschwerdefrei seinen Beruf als Grubenarbeiter ausüben. Nach 4 Jahren, als erneut Beschwerden auftraten, wurde operativ ein freier Gelenkkörper aus dem rechten Kniegelenk entfernt, den Patient selbst bemerkte. Nach einem kleinen Unfall schwoll das linke Knie an, es wurde 3 Wochen mit Umschlägen behandelt. Nach einiger Zeit empfand Patient ein heftiges Stechen in der Gelenkinnenseite und konstatierte hier einen flachen, verschieblichen Körper, der ebenfalls entfernt wurde.

Unter den drei Theorien über die Entstehung der freien Gelenkkörper, der dissezierenden von König und Axhausen, der traumatischen von Kappis und Barth und der funktionellen von Baetzner, verdient letztere sicher besondere Beachtung. Durch die anatomischen und statischen Verhältnisse im Kniegelenk wird die funktionelle Aetiologie weiterhin erhärtet.

Literaturangabe.

1. König: „Über freie Körper in den Gelenken.“ Deutsche Zeitschrift f. Chirurgie 1888, Bd. 27.
2. Laennec: zitiert nach Barth. „Die Entstehung und das Wachstum der freien Gelenkkörper.“ Archiv für klinische Chirurgie 1898, Bd. 56.
3. Broca: Denkschrift zur Feier des 10jährigen Stiftungsfestes deutscher Ärzte in Paris 1854.
4. Kragelund: „Studien über die pathologische Anatomie und Pathogenese der Gelenkmäuse.“ Referat Centralblatt für Chirurgie. 1887.
5. Axhausen: „Über den Abgrenzungsvorgang am epiphysären Knochen.“ Virchow-Archiv 1924, Bd. 252.
6. Barth: „Die Entstehung und das Wachstum der freien Gelenkkörper.“ Archiv für klinische Chirurgie. 1898, Bd. 56.
7. Kappis: „Über Bau, Wachstum und Ursprung der Gelenkmäuse.“ Osteochondritis dissecans und traumatische Gelenkmäuse.“ Deutsche Zeitschrift f. Chirurgie 1920, Bd. 157.
8. Rüdinger: „Über traumatische Knorpelrisse im Kniegelenk.“ Deutsche Zeitschrift f. Chirurgie 1908, Bd. 92.
9. Burckhardt: „Über Entstehung der freien Gelenkkörper und über Mechanismus des Kniegelenks.“ Beiträge zur klinischen Chirurgie 1924, Bd. 130.
10. Ludloff: „Zur Frage der Osteochondritis dissecans am Knie.“ Archiv für klinische Chirurgie 1908, Bd. 87/2.
11. Weil: „Über doppelseitige symmetrische Osteochondritis dissecans.“ Beiträge zur klinischen Chirurgie, 1912, Bd. 78.
12. Wehner: „Corpus mobile innerhalb der Patella.“ Centralblatt für Chirurgie 1921, Nr. 33.
13. Baetzner: „Sportschäden am Bewegungsapparat.“ 1927.
14. Laewen: „Knorpelresektion bei fissuraler Knorpeldegeneration der Patella.“ Beiträge zur klin. Chirurgie 1925, Bd. 134.
15. Nigst: „Über Osteochondritis dissecans mit besonderer Berücksichtigung des Ludloff'schen Krankheitsbildes.“ Münchener med. Wochenschrift 1919, Nr. 43.
16. Rösner: „Die Entstehungsmechanik der sogenannten Osteochondritis dissecans am Kniegelenk.“ Beiträge zur klinischen Chirurgie 1922, Bd. 127.
17. Martens: „Zur Kenntnis der Gelenkkörper.“ Deutsche Zeitschrift für Chirurgie. 1899, Bd. 53.
18. Freiberg: Journal of bone und joiut surgerey. Bd. 5, Nr. 1, 1923. Referat: Centralorgan der gesamten Chirurgie, Bd. 22, 1923.

Lebenslauf.

Ich, Paula Gerlinghoff, kath. Konf., bin am 29. Juni 1901 in Bad Lippspringe geboren. 1922 bestand ich in Osnabrück die Reifeprüfung, studierte vom S.-S. 1925 ab Medizin an den Universitäten München, Wien und Berlin. In Berlin bestand ich am 28. Juli 1930 das ärztliche Staatsexamen.